

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re PATENT APPLICATION of :
Shinichiro SATO :
Serial No.: [NEW] : Attn: Applications Branch
Filed: September 25, 2003 : Attorney Docket No.: OKI.576
For: LST TEST PROGRAM PROTECTION METHOD AND LSI TEST METHOD

CLAIM OF PRIORITY

Honorable Assistant Commissioner for Patents and Trademarks,
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the priority date
under the International Convention of the following Japanese application:

Appln. No. 2003-002450 filed January 8, 2003

as acknowledged in the Declaration of the subject application.

A certified copy of said application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,

VOLENTINE FRANCOS, PLLC



Adam C. Volentine
Registration No. 33,289

12200 Sunrise Valley Drive, Suite 150
Reston, Virginia 20191
Tel. (703) 715-0870
Fax. (703) 715-0877

Date: September 25, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 8 日
Date of Application:

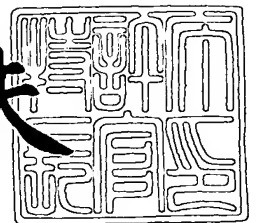
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 2 4 5 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 0 2 4 5 0]

出 願 人 沖電気工業株式会社
Applicant(s): 株式会社 沖マイクロデザイン

2 0 0 3 年 8 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 4 9 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 0G004730

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/00

G06F 17/00

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県宮崎郡清武町大字木原 7 0 8 3 番地 株式会社沖
マイクロデザイン内

【氏名】 佐藤 信一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 591049893

【氏名又は名称】 株式会社沖マイクロデザイン

【代理人】

【識別番号】 100089093

【弁理士】

【氏名又は名称】 大西 健治

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004994

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720320

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 L S I テストプログラムの保護方法及び L S I のテスト方法
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 L S I のテストプログラムを格納したソースファイルをプログラム提供者の保有する 1 次キーを用いて変換することにより流通ファイルと 2 次キーを作成し、

該流通ファイルと 2 次キーとを用いた場合にのみテストプログラムのオブジェクトファイルを作成可能としたことを特徴とするテストプログラムの保護方法。

【請求項 2】 上記 2 次キーに、コンパイル回数の制限を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のテストプログラムの保護方法。

【請求項 3】 上記 2 次キーに、ライセンスによる翻訳制限機能を持たせたことを特徴とする請求項 1 記載のテストプログラムの保護方法。

【請求項 4】 L S I のテストプログラムを格納したソースファイルと L S I 固有のスクランブル書式とを入力して該 L S I の暗号化されたテストパターンを出力するコンパイラを備え、

テスト対象の L S I がテストモードに設定されている時に、前記暗号化されたテストパターンをテストヘッドを介して前記 L S I に入力し、

前記 L S I 内部に前記暗号化されたテストパターンを解読するデコーダを備え、解読された前記テストパターンを L S I コアに提供し、

該 L S I からのテストパターンに対する応答信号の良否をテストプランに基づいて判定することを特徴とする L S I のテスト方法。

【請求項 5】 前記スクランブル書式は、時系列に配列されたテストパタンの配列順序を L S I 毎に容易された固有の組み替えルールを用いて組み替えるための書式であることを特徴とする請求項 4 記載の L S I のテスト方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、L S I のテストを行う際の機密保護強化を図ることにより、テストプログラム（TPとも称する）の解読による製品技術の漏洩や、L S I 内部の

ソフトウェア、データの不正利用を防止するテストプログラムの保護方法及び L S I のテスト方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

図 3 は、従来の一般的な L S I テスタのテストシステムの構成を示すブロック図であり、ソースプログラム 1 をコンパイラ 2 により翻訳した結果であるオブジェクト 3 を、テスト・コントローラ 4 上のメモリやその他のメモリにロードし、測定を行う。ソースプログラム 1 はテキスト形式のファイルであるため、汎用のエディタ 5 により容易に参照することが可能である。つまり、エディタを用いることにより不正にプログラムの内容を書き換えることが可能となる。

【0 0 0 3】

従来、コンテンツの不正なコピーなどの不正操作を事前に防止することにより安全にコンテンツを流通させることができるコンテンツ配信方法及びシステムとコンテンツ配信プログラムを記録した記録媒体を提供するために、利用者登録手段で利用者の情報を登録し、利用者が本システムを利用しようとする場合に、利用者が登録済みの利用者であるか否かを利用者認証手段で認証し、認証された利用者のみが所望のコンテンツをコンテンツ検索手段で検索し、この検索したコンテンツに対する使用権の取得を利用者に実施し得ると共に、使用権を取得したコンテンツに対する利用者の操作をコンテンツ監視手段で監視するものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

また、I C カードを含む分散環境において、I C カードに転送されたデータの改竄または不正を防止し、データを安全に流通させることができる I C カードシステム通信データ保護処理方法及び装置と I C カードシステム通信データ保護処理プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的として、I C カード端末から送信されたデータ部、このデータ部を保証する人の秘密鍵を用いた署名、この署名に用いた秘密鍵に対する公開鍵の証明を行うものであって、公開鍵の所有者の識別子とデータ部署名者の公開鍵とこれらの少なくとも識別子と公開鍵情報を保証する認証機関の識別子と署名を少なくとも含み、更にこの証明の有効期限

を含む証明書に基づき証明書から公開鍵を抽出し、この抽出された公開鍵に基づいて署名検証処理を実行しているものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

【0 0 0 5】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 0 6 5 2 8 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 5 2 1 3 4 号公報

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

テストプログラムは、テストシステム固有のプログラム言語により記述されているが、そのプログラム言語に精通した技術を有する者が解読すれば、容易にテスト内容の分析が可能である。一方、テストの基本ソフトウェア（OS）や、コンパイラは、それぞれ、メーカ推奨の版数の組み合わせで使用する必要があり、外部のテストハウスにテストを委託する場合は、OS との版数問題によるトラブルを回避するため、ソースプログラムを提供して、委託先でコンパイル（翻訳）する場合もある。

【0 0 0 7】

版数を指定して、コンパイル後のオブジェクトのみを提供する場合でも、オブジェクトを逆変換するツールを使用できれば、元のソースファイルを復元することが可能であるし、また、テスト信号をモニタすることにより内容を分析することも可能である。つまり、テストプログラムに含まれる商品の機密事項や独自の測定技術を保護しながら、テストプログラムを流通させ、外部のテストハウスにテストを委託することが非常に困難な状況になっており、守秘義務の契約に頼るしか無い状態である。

【0 0 0 8】

この発明は、守秘義務に頼る必要なく、安全にテストプログラムを流通させることの可能なテストプログラムの保護方法を提供すること及び第三者によるデータの解析が困難な L S I のテスト方法を提供することを目的とする。

【0 0 0 9】

【課題を解決する為の手段】

上記課題を解決する為に、この発明のプログラム保護方法においては、L S I のテストプログラムを格納したソースファイルをプログラム提供者の保有する 1 次キーを用いて変換することにより流通ファイルと 2 次キーを作成し、流通ファイルと 2 次キーとを用いた場合にのみテストプログラムのオブジェクトファイルを作成可能としている。これにより、テストプログラムのソース情報は、プログラム提供者が保有する 1 次キーを用いて作成した 2 次キーと流通ファイルによってのみオブジェクトコードに変換することができるようになるので、安全にテストプログラムの流通を図ることが可能となる。

【0 0 1 0】

また、上記課題を解決するために、この発明の L S I のテスト方法においては、L S I のテストプログラムを格納したソースファイルと L S I 固有のスクランブル書式とを入力して L S I の暗号化されたテストパターンを出力するコンパイラを備え、テスト対象の L S I がテストモードに設定されている時に、暗号化されたテストパターンをテストヘッドを介して L S I に入力し、L S I 内部に暗号化されたテストパターンを解読するデコーダを備え、解読されたテストパターンを L S I コアに提供し、L S I からのテストパターンに対する応答信号の良否をテストプランに基づいて判定するようにしてる。これにより、第三者がテストヘッドの端子をモニタしたとしてもデータの解読は極めて困難なものとなる。

【0 0 1 1】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[第 1 の実施の形態]

図 1 は、この発明の第 1 の実施の形態に於けるシステムのブロック図であり、このシステム 1 0 は、テストプログラムを格納したソースファイル 1 1 と、一次キー 1 1 a 及びソースファイル 1 1 を入力して流通ファイル 1 3 と 2 次キー 1 3 a を出力する変換ツール 1 2 と、流通ファイル 1 3 と 2 次キー 1 3 a を用いて流通ファイル 1 3 の内容を翻訳するコンパイラ 1 4 と、コンパイラ 1 4 により作成された翻訳結果であるオブジェクトファイル 1 5 を入力して実行するテストコン

トローラ 17 と、1 次キー 11 a と流通ファイル 13 を入力することにより、テキスト表示及びテキストファイルを出力することが出来る Viewer 16 とで構成されている。

【0012】

上記構成によれば、ソースファイル 11 は 1 次キー 11 a と共に変換ツール 12 で変換され、流通ファイル 13 と 2 次キー 13 a が作成される。尚、1 次キーとしては、暗証番号、テストプログラム提供者の保有するテキストファイル、バイナリファイル或いは磁気カード、IC カードなどから得られる情報及びその組み合わせにより作成することができる。

【0013】

また、上記 1 次キーを用いて作成した流通ファイル 13 は、2 次キーを用いた場合にのみコンパイラによりオブジェクトコードに変換することが出来る。また、この流通ファイル 13 は、1 次キー 11 a と専用の Viewer 16 を用いた場合にのみその内容を表示、編集すること、及びソースファイルに変換することが可能であり、例えば、テストハウスにテストのみを委託し、プログラムのソース情報を公開したくない場合は、2 次キー 13 a と流通ファイル 13 のみを提供すれば良い。

【0014】

コンパイラ 14 は、流通ファイル 13 と 2 次キー 13 a を用いてオブジェクトファイル 15 を作成する。この時、コンパイラ 14 は、ファイル拡張子により、ソースファイル 11 と流通ファイル 13 とを識別することができるので、従来のように、ソースファイル 11 を直接翻訳してオブジェクトファイルを作成することも可能である。

【0015】

以上説明したように、第 1 の実施の形態においては、流通ファイル 13 と 2 次キー 13 a による TP 流通を行うことにより、OS の版数（バージョン）とコンパイラのバージョンの不一致に起因するテストプログラムのトラブル防止と、汎用のエディタを使用した第三者による容易な TP 分析を防止することが可能となる。また、2 次キー 13 a に、翻訳回数制限機能や、ライセンスによる翻訳制限

機能を持たせることにより、流通ファイルの違法な複製などを防止することも出来る。

【0016】

[第2の実施の形態]

図2はこの発明の第2の実施の形態におけるシステムのブロック図を示したものであり、このシステム20は、テストプログラムを格納したソースファイル27と商品であるLSIに固有のスクランブル情報を格納したスクランブル書式28とを入力してLSI23をテストするためのテストパターン25を作成するコンパイラ26と、テスト項目、テスト条件、テストフロー、PASS/FAIL判定処理などを含むテストプラン24に従って、コントローラ21の制御の下にテストパターン25をテストヘッド22に供給し、テストヘッド22からの測定信号をモニタする測定システムと、マルチプレクサ23aからScramble Decoder (23b)を介してLSI core (23c)にテストパターン25を入力するLSI23から構成されている。

【0017】

上記構成のシステム20において、テストパターン25のソースファイル27は、商品であるLSI固有のスクランブル書式28に従ってコンパイラ26により変換されて作成される。この場合、LSI固有のスクランブル書式とは、例えば、時系列に配列されているテストパターンの配列順序をLSIに固有の組み替えルールを用意してこの組み替えルールを用いて組み替えるように指示する書式のことを指している。

【0018】

コントローラ21は、テストプラン24とスクランブル処理されたテストパターン25に従ってテストヘッド22より入出力信号の処理及びテスト結果の判定処理を行う。具体的には、テストパターン25をテストヘッド22を介してテスト対象のLSI23に送り、LSI23からの応答信号をテストヘッド22を介して受領し、テストプラン24の内容に従って、テスト結果の良否を判定する。

【0019】

LSI23には、テストヘッド22を介して入力されたスクランブル処理され

たテストパターンを解読してLSI Core (23c) にデコード後の信号を送出するScramble Decoder (23b) が備えられ、テストモードを選択することにより、マルチプレクサ23aを介して利用できる構造になっている。

【0020】

以上説明したように、第2の発明の実施の形態においては、テストヘッドから出力される信号は、商品であるLSI固有のスクランブル情報による暗号化が行われており、テストヘッドからの信号をモニタしても、第三者によるデータの解読は非常に困難となる。

【0021】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、請求項1に記載の発明によれば、LSIのテストプログラムを格納したソースファイルをプログラム提供者の保有する1次キーを用いて変換することにより流通ファイルと2次キーを作成し、該流通ファイルと2次キーとを用いた場合にのみテストプログラムのオブジェクトファイルを作成可能としたことにより、汎用のエディタなどを使用した第三者によるTP分析を防止することが可能となる。

【0022】

また、請求項4に記載の発明によれば、LSIのテストプログラムを格納したソースファイルとLSI固有のスクランブル書式とを入力して該LSIの暗号化されたテストパターンを出力するコンパイラを備え、テスト対象のLSIがテストモードに設定されている時に、前記暗号化されたテストパターンをテストヘッドを介して前記LSIに入力し、前記LSI内部に前記暗号化されたテストパターンを解読するデコーダを備え、解読された前記テストパターンをLSIコアに提供し、該LSIからのテストパターンに対する応答信号の良否をテストプランに基づいて判定するようにしたので、テストヘッドからの信号をモニタできたとしてもそれによるデータの解読は極めて困難なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第 1 の実施の形態におけるシステムのブロック図である。

【図 2】

本発明の第 2 の実施の形態におけるシステムのブロック図である。

【図 3】

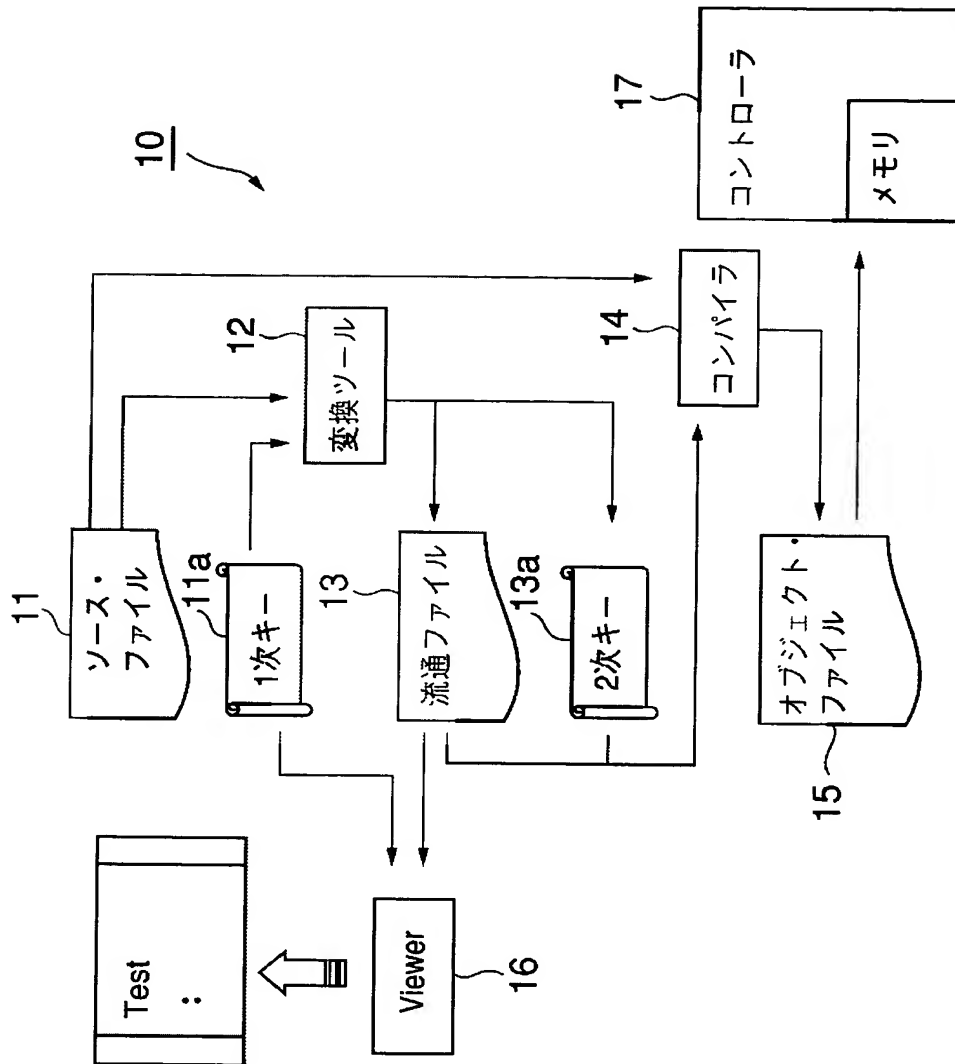
従来のテストシステムのブロック図である。

【符号の説明】

1, 11, 27	ソースファイル
2, 14、26	コンパイラ
3, 15	オブジェクトファイル
4、17	テストコントローラ
5	エディタ
11a	1次キー
12	変換ツール
13	流通ファイル
13a	2次キー
16	Viewer
21	コントローラ
22	テストヘッド
23	LSI
23a	マルチプレクサ
23b	Scramble Decoder
23c	LSI Core
24	テストプラン
25	テストパターン
28	スクランブル書式

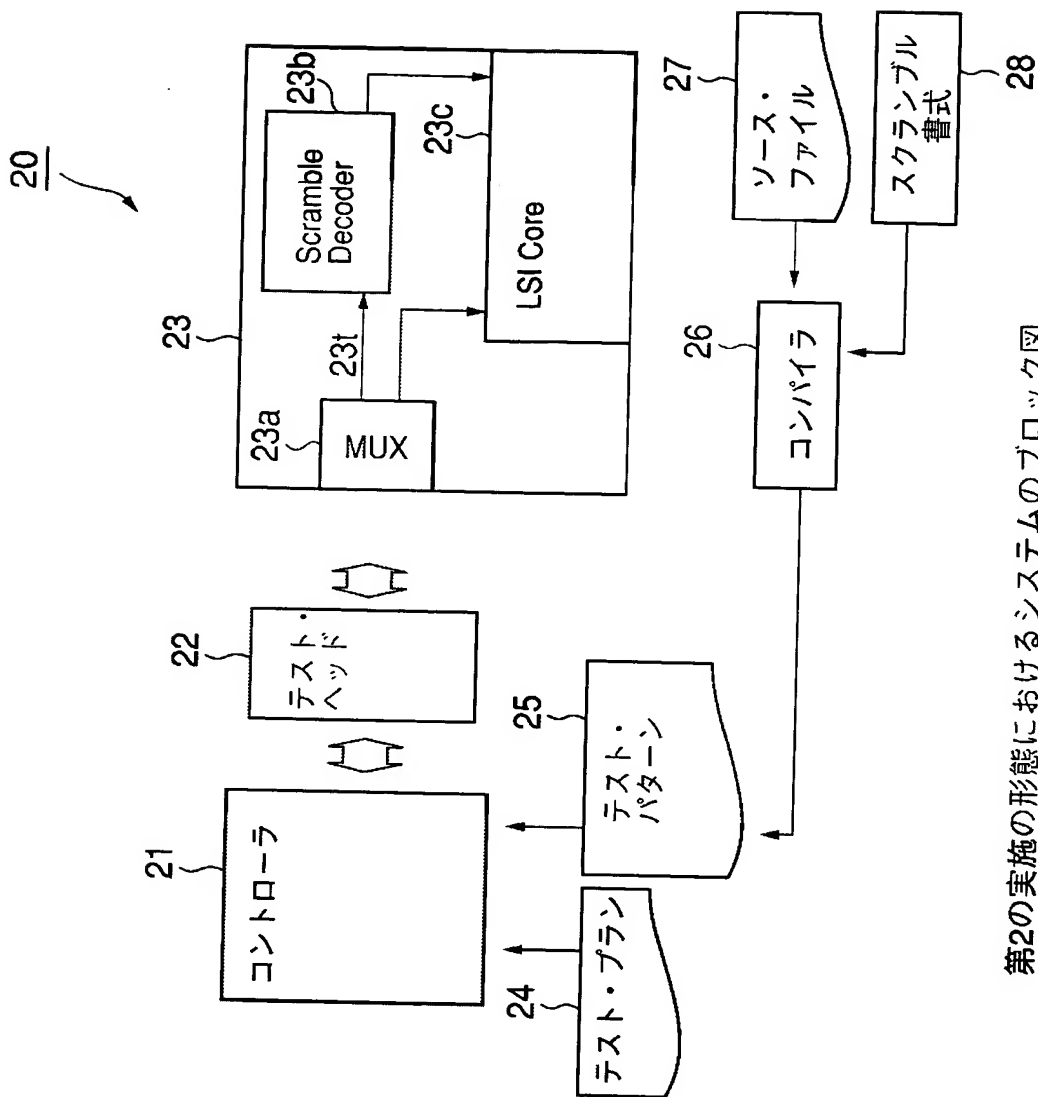
【書類名】 図面

【図 1】



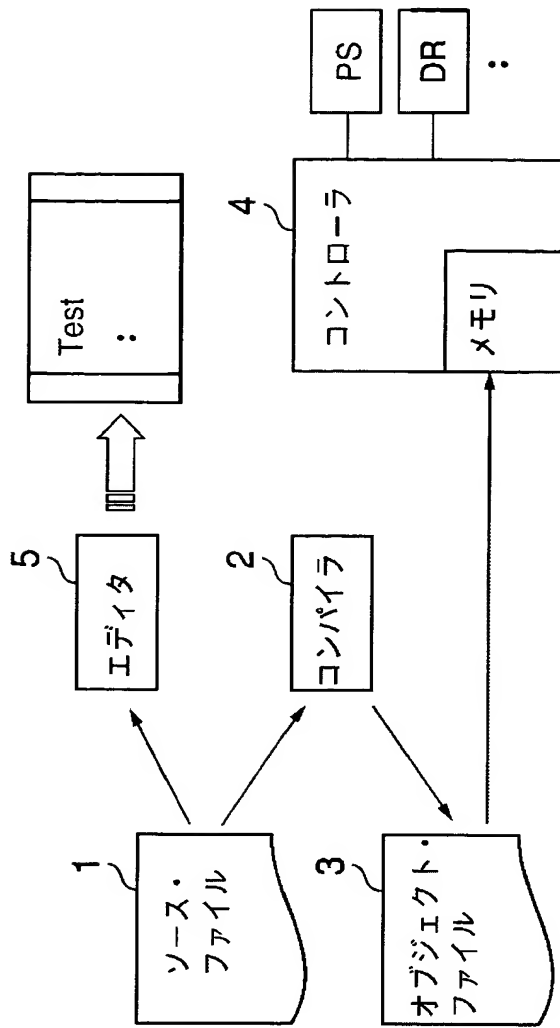
第1の実施の形態におけるシステムのブロック図

【図 2】



第2の実施の形態におけるシステムのブロック図

【図 3】



従来のテストシステムのブロック図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 守秘義務に頼る必要なく、安全にテストプログラムを流通させることの可能なテストプログラムの保護方法を提供すること及び第三者によるデータの解析が困難な L S I のテスト方法を提供することを課題とする。

【解決手段】 ソースファイルをプログラム提供者の保有する 1 次キーを用いて変換することにより流通ファイル 1 3 と 2 次キー 1 3 a を作成し、流通ファイルと 2 次キーとを用いた場合にのみテストプログラムのオブジェクトファイルを作成できるようにしている。また L S I のテスト方法においては、ソースファイル 2 7 とスクランブル書式 2 8 とからテストパターン 2 5 を作成し、L S I 2 3 からのテストパターンに対する応答信号の良否をテストプラン 2 4 に基づいて判定する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 0 2 4 5 0
受付番号	5 0 3 0 0 0 1 9 3 4 7
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 1 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 1月 8日
-------	-------------

次頁無

出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 8 4 9 6

特願 2 0 0 3 - 0 0 2 4 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 2 9 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名

沖電気工業株式会社

特願 2 0 0 3 - 0 0 2 4 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 1 0 4 9 8 9 3]

1. 変更年月日

1 9 9 9 年 6 月 1 7 日

[変更理由]

名称変更

住 所

宮崎県宮崎郡清武町大字木原 7 0 8 3 番地

氏 名

株式会社 沖マイクロデザイン